

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000030359 A

(43) Date of publication of application: 28 . 01 . 00

(51) Int. Cl.

G11B 20/10

G11B 7/00

G11B 7/09

(21) Application number: 10191714

(22) Date of filing: 07 . 07 . 98

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(72) Inventor: KINOSHITA YOSHIO

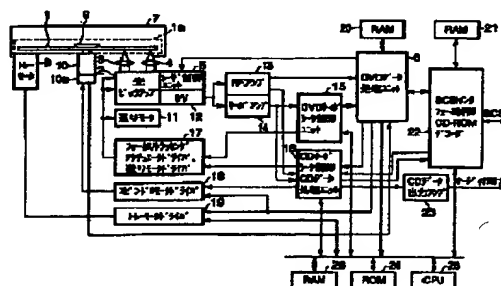
(54) OPTICAL DISK DEVICE

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make switchable the polarity of a tracking at a proper position by outputting an encode pulse according to rotating of a rotation means, counting the number of encode pulses outputted from a regenerative output of a header part and judging as a recording area of a next sector when a count value becomes a prescribed value for the recording areas of plural sectors.

SOLUTION: When the data are recorded, or the recorded data are reproduced continuously over plural sectors, the number of sectors are supplied to a CPU 25, and a spindle motor is rotated at the number of revolution corresponding to the number of sectors, and an optical pickup 2 is moved to a corresponding track. Simultaneously, the number of pulses of an encoder 10a according to a sector interval decided by the number of sectors are set in a counter circuit. When the count value becomes the prescribed value. Even when an address part of the header of the next sector is not reproduced, the recording can be performed in the storage area of the sector based on the count value, and the position of the storage area can be judged.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループおよびランドの記録トラックを有し、一定長のグループおよびランドからなりアドレスデータからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置において、

上記光ディスクを回転する回転手段と、
この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じたエンコードパルスを出力する出力手段と、
記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段と、

上記再生手段によりヘッダ部の再生時からの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記再生手段による次のヘッダ部の再生時にクリアされる計数手段と、

上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、次のセクタの記録領域と判断し、上記処理手段により記録領域に対するデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う制御手段と、
を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループとランドとが切替わる記録トラックを有し、記録トラックの 1 周ごとに交互にグループとランドとが切替わり、一定長のトラック長でアドレスデータとトラックにおける位置データからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生し、グループトラックとランドトラックとで極性の異なったトラッキングを行う光ディスク装置において、

上記光ディスクを回転する回転手段と、
この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じたエンコードパルスを出力する出力手段と、

記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段と、

上記再生手段により再生されるヘッダ部のトラックにおける位置データにより各トラックにおける先頭のセクタあるいは最終のセクタを判断する判断手段と、

この判断手段により先頭のセクタが判断されてからの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計

数し、上記判断手段により最終のセクタが判断された際にクリアされる計数手段と、

上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、トラックの切換えと判断し、上記トラッキングの極性を切換える処理手段と、

を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 3】 うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループおよびランドの記録トラックを有し、一定長のグループおよびランドからなりアドレスデータからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生する光ディスク装置において、

上記光ディスクを回転する回転手段と、
この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じて上記光ディスクにおける 1 トラックの最大セクタ数の 1.5 倍以上のパルス数のエンコードパルスを出力する出力手段と、

記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段と、

上記再生手段によりヘッダ部の再生時からの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記再生手段による次のヘッダ部の再生時にクリアされる計数手段と、

上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、次のセクタの記録領域と判断し、上記処理手段により記録領域に対するデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う制御手段と、
を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】 うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループとランドとが切替わる記録トラックを有し、記録トラックの 1 周ごとに交互にグループとランドとが切替わり、一定長のトラック長でアドレスデータとトラックにおける位置データからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生し、グループトラックとランドトラックとで極性の異なったトラッキングを行う光ディスク装置において、

上記光ディスクを回転する回転手段と、
この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じて上記光ディスクにおける 1 トラックの最大セクタ数の 1.5 倍以上のパルス数のエンコードパルスを出力

する出力手段と、

記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段と、

この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段と、

上記再生手段により再生されるヘッダ部のトラックにおける位置データにより各トラックにおける先頭のセクタあるいは最終のセクタを判断する判断手段と、

この判断手段により先頭のセクタが判断されてからの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記判断手段により最終のセクタが判断された際にクリアされる計数手段と、

上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、トラックの切換えと判断し、上記トラックキングの極性を切換える処理手段と、

を具備したことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、DVD-RAM等の光ディスクに対してデータを記録したり、記録されているデータを再生する光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、光ディスクとしてDVD-RAMが開発されている。このようなDVD-RAMの場合、1周のトラックごと（交互）にランドとグループが切換わるようになっており、この1トラックに複数存在するセクタ単位にヘッダ部がプリフォーマットされている。このヘッダ部とこのヘッダ部に続く記録領域とにより1単位のセクタ領域となっている。

【0003】上記ランドトラックとグループトラックとで、トラックキングの極性を切換えてトラックキングサーボが行われている。上記ヘッダ部には、アドレスとしてのセクタ番号が付与されているとともに、各トラックにおける位置情報としての先頭セクタや最終セクタを示す情報（セクタタイプ）も付与されている。

【0004】このような光ディスクに対して、データを記録したり、記録されているデータを再生する光ディスク装置では、所定のセクタ領域に対するデータの記録あるいはデータの再生を行う際に、ヘッダ部のセクタ番号が再生できなかった場合、不良セクタとされ、対応する記録領域へのデータの記録あるいはデータの再生を行うことができなかった。

【0005】また、各トラックにおける最終セクタのヘッダ部における最終セクタを示す情報が再生できなかった場合、トラックキングの極性を適正な位置（ランドトラックとグループトラックとの切換わり位置）で切換えることができなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、光ディスクに対して、データを記録したり、記録されているデータを再生する光ディスク装置において、所定のセクタ領域に対するデータの記録あるいはデータの再生を行う際に、ヘッダ部のセクタ番号が再生できなかった場合、不良セクタとされ、対応する記録領域へのデータの記録あるいはデータの再生を行うことができないという欠点があり、さらに各トラックにおける最終セクタのヘッダ部における最終セクタを示す情報が再生できなかった場合、トラックキングの極性を適正な位置で切換えることができないという欠点を除去するもので、所定のセクタ領域に対するデータの記録あるいはデータの再生を行う際に、ヘッダ部のセクタ番号が再生できなかった場合でも、対応する記録領域へのデータの記録あるいはデータの再生を行うことができ、さらに各トラックにおける最終セクタのヘッダ部における最終セクタを示す情報が再生できなかった場合でも、トラックキングの極性を適正な位置で切換えることができる光ディスク装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の光ディスク装置は、うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループおよびランドの記録トラックを有し、一定長のグループおよびランドからなりアドレスデータからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生するものにおいて、上記光ディスクを回転する回転手段、この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じたエンコードパルスを出力する出力手段、記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段、この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段、上記再生手段によりヘッダ部の再生時からの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記再生手段による次のヘッダ部の再生時にクリアされる計数手段、上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、次のセクタの記録領域と判断し、上記処理手段により記録領域に対するデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う制御手段からなる。

【0008】この発明の光ディスク装置は、うずまき状又は同心円状のデータを記録するグループとランドとが切換わる記録トラックを有し、記録トラックの1周ごとに交互にグループとランドとが切換わり、一定長のトラック長でアドレスデータとトラックにおける位置データからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とから

なる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生し、グルーブトラックとランドトラックとで極性の異なったトラッキングを行うものにおいて、上記光ディスクを回転する回転手段、この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じたエンコードパルスを出力する出力手段、記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段、この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段、上記再生手段により再生されるヘッダ部のトラックにおける位置データにより各トラックにおける先頭のセクタあるいは最終のセクタを判断する判断手段、この判断手段により先頭のセクタが判断されてからの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記判断手段により最終のセクタが判断された際にクリアされる計数手段、上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、トラックの切換えと判断し、上記トラッキングの極性を切換える処理手段からなる。

【0009】この発明の光ディスク装置は、うずまき状又は同心円状のデータを記録するグルーブおよびランドの記録トラックを有し、一定長のグルーブおよびランドからなりアドレスデータからなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生するものにおいて、上記光ディスクを回転する回転手段、この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じて上記光ディスクにおける1トラックの最大セクタ数の1.5倍以上のパルス数のエンコードパルスを出力する出力手段、記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段、この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段、上記再生手段によりヘッダ部の再生時からの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記再生手段による次のヘッダ部の再生時にクリアされる計数手段、上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、次のセクタの記録領域と判断し、上記処理手段により記録領域に対するデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う制御手段からなる。

【0010】この発明の光ディスク装置は、うずまき状又は同心円状のデータを記録するグルーブとランドとが切替わる記録トラックを有し、記録トラックの1周ごとに交互にグルーブとランドとが切替わり、一定長のトラック長でアドレスデータとトラックにおける位置データ

からなるヘッダ部とデータが記録される記録領域とからなる複数のセクタを有し、上記光ディスクに対してデータを記録し、あるいは光ディスクに記録されているデータを再生し、グルーブトラックとランドトラックとで極性の異なったトラッキングを行うものにおいて、上記光ディスクを回転する回転手段、この回転手段とともに回転され、上記回転手段の回転に応じて上記光ディスクにおける1トラックの最大セクタ数の1.5倍以上のパルス数のエンコードパルスを出力する出力手段、記録あるいは再生を行うセクタのヘッダ部を再生する再生手段、この再生手段により再生されたヘッダ部に対応する記録領域にデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う処理手段、上記再生手段により再生されるヘッダ部のトラックにおける位置データにより各トラックにおける先頭のセクタあるいは最終のセクタを判断する判断手段、この判断手段により先頭のセクタが判断されてからの、上記出力手段により出力されるエンコードパルス数を計数し、上記判断手段により最終のセクタが判断された際にクリアされる計数手段、上記処理手段により複数のセクタの記録領域に対して連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行っている状態で、上記計数手段の計数値が所定数となった際に、トラックの切換えと判断し、上記トラッキングの極性を切換える処理手段からなる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態の光ディスク装置を説明する。図1は、光ディスク装置を示すものである。この光ディスク装置は、光ディスク(DVD-RAM)1へのデータの記録及びこの光ディスク1からデータを再生するものである。

【0012】この光ディスク装置は、DVD-RAMのみならず他のDVDディスクやCDディスクからもデータの読み出しが可能で、書換可能なDVDディスクに対してデータの書き込みが可能な装置として構成されている。

【0013】したがって、光ピックアップ2は、DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4を有している。光ピックアップ2内には、DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4に対応してDVD用及びCD用の半導体レーザユニット(図示せず)が設けられ、装填された光ディスク1がDVDディスク或いはCDディスクかに応じてこの半導体レーザユニットの一方が選択され、レーザ制御ユニット5によって付勢され、それぞれ対応する波長のレーザビームを発生する。DVD用及びCD用の半導体レーザユニットのいずれかが選択されて付勢されると、光ディスク1に対応するレーザビームが対応する対物レンズ3、4に向けられ、この対物レンズ3、4によって光ディスク1に収束される。この収束されたレーザビームで光ディスク1にデータが書き込まれ、或いは、再生される。

【0014】レーザ制御ユニット5は、DVDデータ処理ユニット6によってその設定がセットされるが、その設定は、再生信号を得る再生モード、データを記録する記録モード及びデータを消去する消去モード並びにDVDディスクに対するデータ処理を実行するDVDモード及びCDディスクに対するデータ処理を実行するCDモードで異なっている。即ち、DVDモードでは、DVD用の半導体レーザユニットが選択されて付勢され、また、CDモードでは、CD用の半導体レーザユニットが選択されて付勢される。DVD用或いはCD用のレーザビームは、再生モード、記録モード及び消去モードの3つのモードでそれぞれ異なるレベルのパワーを有し、そのモードに対応したパワーのレーザビームが発生されるように半導体レーザユニットがレーザ制御ユニット5によって付勢される。

【0015】DVD用の対物レンズ3及びCD用の対物レンズ4に対向してDVDディスク1或いはCDディスクが配置されるように、このDVDディスク或いはCDディスクは、直接或いはディスクカートリッジ1aに収納されてトレイ7によって装置内に搬送される。このトレイ7を駆動する為のトレイモータ8が装置内に設けられている。また、装填されたDVDディスク1或いはCDディスクは、スタンパ9によって回転可能にスピンドルモータ10上に保持され、このスピンドルモータ10によって回転される。

【0016】スピンドルモータ10の回転軸にエンコーダ10aが設けられている。このエンコーダ10aは、スリットが設けられた円盤とこのスリットによりオン、オフする検知器により構成され、上記スピンドルモータ10の回転に基づいたパルスが出力されるものである。このエンコーダ10aからの出力はDVDデータ処理ユニット6内の後述するスピンドルモータ制御回路91とカウンタ回路64に出力される。

【0017】1回転の最大セクタ数をパラメータとした時に、セクタ数を20から200までの20刻みで変化させたときの、エンコーダ10aのパルス数に対する類推したアドレス部PIDの位置との最大誤差は図2に示すようになり、1回転の最大セクタ数の1.5倍以上にすれば誤差を十分小さい25%以下にする事ができる。

【0018】この実施形態では、1回転の最大セクタ数を40とし、エンコーダ10aのパルス数を60以上とする。たとえば、図3の(a)に示すように、各セクタ領域における後述するヘッダ部51と記録領域58に対して、エンコーダ10aからは図3の(a)に示すような、エンコーダ出力信号が出力される。

【0019】光ピックアップ2は、図1に示すように、送りモータ11によって駆動される送り機構(図示せず)上に載置され、この送り機構によって光ディスク1の半径方向に移動される。

【0020】光ピックアップ2は、その内にレーザビ-

ームを検出する光検出器(図示せず)を有している。この光検出器は、光ディスク1で反射されて対物レンズ3、4を介して戻されたレーザビームを検出している。光検出器からの検出信号(電流信号)は、電流/電圧変換器(I/V)12で電圧信号に変換され、この信号は、リファレンスアンプ(RFアンプ)13及びサーボアンプ14に供給される。リファレンスアンプ13からは、後述するヘッダ部51のデータの再生用としてのトラッキングエラー信号と記録領域58のデータの再生用としての加算信号がDVDデータ処理ユニット6に出力される。サーボアンプ14からのサーボ信号(トラックエラー信号、フォーカス信号)は、DVDモードでは、DVDサーボシーク制御ユニット15に出力され、CDモードでは、CDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16に出力される。

【0021】フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある。

〔非点収差法〕 光ディスク1の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光の検出光路に非点収差を発生させる光学素子(図示せず)を配置し、光検出器上に照射されるレーザ光の形状変化を検出する方法である。光検出領域は対角線状に4分割されている。各検出領域から得られる検出信号に対し、DVDサーボシーク制御ユニット15内で対角和間の差を取ってフォーカスエラー検出信号(フォーカス信号)を得る。

【0022】〔ナイフエッジ法〕 光ディスク1で反射されたレーザ光に対して非対称に一部を遮光するナイフエッジを配置する方法である。光検出領域は2分割され、各検出領域から得られる検出信号間の差を取ってフォーカスエラー検出信号を得る。

【0023】通常、上記非点収差法あるいはナイフエッジ法のいずれかが採用される。光ディスク1はスパイラル状または同心円状のトラックを有し、トラック上に情報が記録される。このトラックに沿って集光スポットをトレースさせて情報の再生または記録/消去を行う。安定して集光スポットをトラックに沿ってトレースさせるため、トラックと集光スポットの相対的位置ずれを光学的に検出する必要がある。

【0024】トラックずれ検出方法としては一般に、次の方法が用いられている。〔位相差検出(Differential Phase Detection)法〕 光ディスク201の光反射膜または光反射性記録膜で反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は対角線上に4分割されている。各検出領域から得られる検出信号に対し、DVDサーボシーク制御ユニット15内で対角和間の差を取ってトラックエラー検出信号(トラッキング信号)を得る。

【0025】〔プッシュプル(Push-Pull)法〕 光ディスク1で反射されたレーザ光の光検出器上での強度分布変化を検出する。光検出領域は2分割され、各検出領

域から得られる検出信号間の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0026】[ツインスポット (Twin-Spot) 法] 半導体レーザ素子と光ディスク1間の送光系に回折素子などを配置して光を複数に波面分割し、光ディスク1上に照射する±1次回折光の反射光量変化を検出する。再生信号検出用の光検出領域とは別に+1次回折光の反射光量と-1次回折光の反射光量を個々に検出する光検出領域を配置し、それぞれの検出信号の差を取ってトラックエラー検出信号を得る。

【0027】DVDモードでは、DVDサーボシーク制御ユニット15からフォーカス信号、トラッキング信号及び送り信号がフォーカス及びトラッキングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。

【0028】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモータ11に供給され光ピックアップ2が搬送制御される。このDVDサーボシーク制御ユニット15は、DVDデータ処理ユニット6によって制御される。例えば、DVDデータ処理ユニット6からアクセス信号がDVDサーボシーク制御ユニット15に供給されて送り信号が生成される。

【0029】また、DVDデータ処理ユニット6からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10及びトレモータ8が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転され、トレモータ8がトレを適切に制御することとなる。

【0030】DVDデータ処理ユニット6に供給されたヘッダ部51のデータに対応する再生信号は、後述するCPU25に供給される。これにより、上記CPU25は、その再生信号によりヘッダ部51のアドレスとしてのセクタ番号を判断し、アクセスする(データを記録するあるいは記録されているデータを再生する)アドレスとしてのセクタ番号との比較を行うようになっている。

【0031】DVDデータ処理ユニット6に供給された記録領域58のデータに対応する再生信号は、RAM20に必要なデータが格納され、再生信号がこのDVDデータ処理ユニット6で処理されてバッファとしてのRAM21を有するSCSIインタフェース制御部並びにCD-ROMデコーダ22に供給され、SCSIを介して他の装置、例えば、パーソナルコンピュータに再生処理信号が供給される。

【0032】CDモードでは、CDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からフォーカス信号、トラッキング信号及び送り信号がフォーカス及びトラッキングアクチュエータドライバ並びに送りモータドライバ17に送られ、このドライバ17によって対物レンズ

3、4がフォーカスサーボ制御され、また、トラッキングサーボ制御される。

【0033】更に、アクセス信号に応じてドライバ17から付勢信号が送りモータ11に供給され光ピックアップ2が搬送制御される。このCDサーボシーク制御並びにCDデータ処理ユニット16からの制御信号でスピンドルモータドライバ18及びトレモータドライバ19が制御され、スピンドルモータ10が付勢され、スピンドルモータ10が所定回転数で回転されることとなる。CDデータ処理ユニット16に供給された再生信号は、この処理ユニット16で処理されてCDデータ出力アン

【0034】図1に示す各部は、ROM24に格納された手順に従って、CPU25によって制御される。RAM26はCPU25のメモリとして用いられる。次に、上記作成されたDVD-RAMの光ディスク1の構造について説明する。

【0035】上記光ディスク1は、例えば厚さ0.6mmのポリカーボネイトあるいはアクリル等の透明樹脂からなる円盤状基板、相変化形の記録膜、反射膜、保護膜および張り合わせのためのシートや接着剤から構成される。透明基板に凹凸形状で溝やヘッダ情報を記録し、凹凸面に記録膜などを成膜したのち凹凸面どうしを張り合わせ、両面において記録再生が可能な構成とする。

【0036】上記光ディスク1は、図4、図5に示すように、あらかじめトラッキング用のウォブルされているグループとトラックアドレス等を示すプリビット(エンボスピット)列からなるヘッダ部51から構成されている。

【0037】すなわち、データ記録時の基準となる信号を得るため、トラッキング用のグループを一定周期でウォブルさせている。この時、ヘッダ部51とトラッキング用のグループを一定周期でウォブルさせる信号の位相は概略合うようにする。

【0038】ヘッダ部51はまず外側にウォブルし、次に内側にウォブルし、トラッキング用のグループのウォブルもまず外側にウォブルし、次に内側にウォブルするようになっている。

【0039】上記光ディスク1は、図6、図7に示すように、内側から順に、リードインエリア42のエンボスデータゾーン45と書換え可能なデータゾーン46、データエリア43のゾーン43a、…43x、およびリードアウトエリア44のデータゾーンからなり、それぞれのゾーンに対するクロック信号は同一であり、各ゾーンに対する光ディスク1の回転数(速度)と1トラックずつのセクタ数とがそれぞれ異なったものとなっている。

【0040】リードインエリア42は、複数(1896)のトラックからなるエンボスデータゾーン45と複数のトラックからなる書換え可能なデータゾーン46とからなる。エンボスデータゾーン45は、ブランクゾ

ン、リファレンスシグナルゾーン、ブランクゾーン、コントロールデータゾーン、ブランクゾーンからなる。エンボスデータゾーン45には、リファレンスシグナルやコントロールデータが製造時に記録されている。書換え可能なデータゾーン46は、ガードトラック用のゾーン、ディスクテスト用のゾーン、ドライブテスト用のゾーン、ディスク識別データ用のゾーン、および交替管理エリアとしての交替管理ゾーンにより構成されている。

【0041】データエリア43は、半径方向に複数（1888）のトラックからなる複数たとえば24のゾーン43a、…43xにより構成されている。ただし、ゾーン43aだけは書換え可能なデータゾーン46を含めて1888トラックとなっている。

【0042】リードアウトエリア44は、複数（1446）のトラックからなり、上記書換え可能なデータゾーン46と同様に、書換え可能なデータゾーンであり、データゾーン46の記録内容と同じものが記録できるようになっている。

【0043】データエリア43のゾーン43a、…43xでは、光ディスク1の内周側から外周側に向かうのにしたがって、回転数（速度39.78～16.91Hz）が遅くなり、1トラックずつのセクタ数（17～40）が増加するようになっている。

【0044】上記データエリア43のゾーン43a、…43xのトラックには、図6、図7に示すように、データの記録の単位としてのECC（error correction code）ブロックデータ単位（たとえば38688バイト）ごとに、データが記録されるようになっている。

【0045】ECCブロックは、2Kバイトのデータが記録される16個のセクタからなり、各セクタごとにアドレスデータとしての4バイト（32ビット）構成のセクタID（識別データ）1～ID16が2バイト構成のエラー検知コード（IED：IDエラーディテクションコード）とともにメインデータ（セクタデータ）に付与され、ECCブロックに記録されるデータを再生するためのエラー訂正コードとしての横方向のECC（error correction code）1と縦方向のECC2が記録されるようになっている。このECC1、2は、光ディスク1の欠陥によりデータが再生できなくなることを防止するために冗長語としてデータに付与されるエラー訂正コードである。

【0046】各セクタは、172バイトで12行のデータにより構成され、各行（ライン）ごとに10バイト構成の横方向のECC1が付与されるとともに、182バイト構成の1行分の縦方向のECC2が付与されている。これにより、後述するエラー訂正回路92は、横方向のECC1を用いて各ラインごとのエラー訂正処理を行うとともに、縦方向のECC2を用いて各列ごとのエラー訂正処理を行うようになっている。

【0047】上記ECCブロックが光ディスク1に記録

される際には、各セクタの所定のデータ量ごと（所定データ長さ間隔ごとたとえば91バイト：1456チャンネルビットごと）にデータを再生する際にバイト同期を取るための同期コード（2バイト：32チャンネルビット）が付与されている。

【0048】各セクタは、第0フレームから第25フレームの26個のフレームから構成され、各フレームごとに付与されている同期コード（フレーム同期信号）が、フレーム番号を特定するための特定コード（1バイト：16チャンネルビット）と、各フレーム共通の共通コード（1バイト：16チャンネルビット）とから構成されている。

【0049】上記データエリア43のゾーン43a、…43xのトラックには、図6、図7に示すように、各セクタごとに、それぞれアドレスとしてのセクタ番号等が記録されているヘッダ部51、…があらかじめプリフォーマッティングされている。

【0050】上記ヘッダ部51は、グループの形成時に、形成されるようになっている。このヘッダ部51は、図8、図9に示すように、複数のビットからなる複数のヘッダ領域52により構成されており、グループ53に対して図のようにプリフォーマットされており、ビットの中心はグループ53とランド54の境界線の振幅の中心の同一線上の位置に存在する。図8は、各トラックの先頭のセクタに付与されるヘッダ部51であり、図9は、各トラックの途中のセクタに付与されるヘッダ部51である。

【0051】この場合、グループ用のヘッダ部とランド用のヘッダ部とが交互（千鳥状）に形成されている。上記1セクタごとのフォーマットが、図10に示されている。

【0052】図10において、1セクタは、2697バイト（bytes）で構成され、128バイトのヘッダ領域（ヘッダ部51に対応）51、2バイトのミラー領域57、2567バイトの記録領域58から構成されている。

【0053】上記セクタに記録されるチャンネルビットは、8ビットのデータを16ビットのチャンネルビットに8-16コード変調された形式になっている。ヘッダ領域51は、光ディスク1を製造する際に所定のデータが記録されているエリアである。このヘッダ領域51は、4つのヘッダ1領域、ヘッダ2領域、ヘッダ3領域、ヘッダ4領域により構成されている。

【0054】ヘッダ1領域～ヘッダ4領域は、46バイトあるいは18バイトで構成され、36バイトあるいは8バイトの同期コード部VFO（Variable Frequency Oscillator）、3バイトのアドレスマークAM（Address Mark）、4バイトのアドレス部PID（Position Identifier）、2バイトの誤り検知コードIED（ID Error Detection Code）、1バイトのポストアンプルPA

10

20

30

40

50

(Postambles) により構成されている。

【0055】ヘッダ1領域、ヘッダ3領域は、36バイトの同期コード部VFO1を有し、ヘッダ領域2、ヘッダ4領域は、8バイトの同期コード部VFO2を有している。

【0056】同期コード部VFO1、2は、PLLの引き込みを行うための領域で、同期コード部VFO1はチャンネルビットで“010…”の連続を“36”バイト（チャンネルビットで576ビット）分記録（一定間隔のパターンを記録）したものであり、同期コード部VFO2はチャンネルビットで“010…”の連続を“8”バイト（チャンネルビットで128ビット）分記録したものである。

【0057】アドレスマークAMは、どこからセクタアドレスが始まるかを示す“3”バイトの同期コードである。このアドレスマークAMの各バイトのパターンは“01001000000000100”というデータ部分には現れない特殊なパターンが用いられる。

【0058】アドレス部PID1～4は、4バイトのアドレスとしてのセクタ番号が記録されている領域である。セクタ番号は、光ディスク1のトラック上における物理的な位置を示す物理アドレスとしての物理セクタ番号であり、この物理セクタ番号はマスタリング工程で記録されるため、書き換えることはできないようになっている。

【0059】上記アドレス部PID（1～4）は、1バイト（8ビット）のセクタ情報と、3バイトのセクタ番号（トラック上における物理的な位置を示す物理アドレスとしての物理セクタ番号）から構成されている。セクタ情報は、2ビットのリザーブ領域、2ビットの物理ID番号領域、3ビットのセクタタイプ領域、1ビットのレイヤ番号領域により構成されている。

【0060】物理ID番号は、例えばPID1の場合は“1”で、1つのヘッダ部51で4回重ね書きしている内の何番目かを表す番号である。セクタタイプ領域には、トラックにおける最初のセクタ、最後のセクタ等を示すコードが記録されている。

【0061】誤り検知コードIEDは、セクタアドレス（ID番号含む）に対するエラー（誤り）検知符号で、読み込まれたPID内のエラーの有無を検知することができる。

【0062】ポストアンブルPAは、復調に必要なステート情報を含んでおり、ヘッダ部51がスペースで終了するよう極性調整の役割も持つ。ミラー領域57は、トラッキングエラー信号のオフセット補正、ランド／グルーブ切り替え信号のタイミング発生等に利用される。

【0063】記録領域58は、10～26バイトのギャップ領域、20～26のガード1領域、35バイトのVFO3領域、3バイトのプレーシクロナスコード（PS）領域、2418バイトのデータ領域、1バイトのポ

ストアンブル3（PA3）領域、48～55バイトのガード2領域、および9～25バイトのバッファ領域により構成されている。

【0064】ギャップ領域は、何も書かない領域である。ガード1領域は、相変化記録媒体特有の繰り返し記録時の終端劣化がVFO3領域にまで及ばないようにするために設けられた領域である。

【0065】VFO3領域もPLLロック用の領域ではあるが、同一パターンの中に同期コードを挿入し、バイト境界の同期をとることも目的とする領域である。PS（pre-synchronous code）領域は、データ領域につながるための同調用の領域である。

【0066】データ領域は、データID、データIDエラー訂正コードIED（Data ID Error Detection Code）、同期コード、ECC（Error Correction Code）、EDC（Error Detection Code）、ユーザデータ等から構成される領域である。データIDは、各セクタの4バイト（32チャンネルビット）構成のセクタID1～ID16である。データIDエラー訂正コードIEDは、データID用の2バイト（16ビット）構成のエラー訂正コードである。

【0067】PA（postamble）3領域は、復調に必要なステート情報を含んでおり、前のデータ領域の最終バイトの終結を示す領域である。ガード2領域は、相変化記録媒体特有の繰り返し記録時の終端劣化がデータ領域にまで及ばないようにするために設けられた領域である。

【0068】バッファ領域は、データ領域が次のヘッダ部51にかからないように、光ディスク1を回転するモータの回転変動などを吸収するために設けられた領域である。

【0069】ギャップ領域が、10+J/16バイトという表現になっているのは、ランダムシフトを行うからである。ランダムシフトとは相変化記録媒体の繰り返し記録劣化を緩和するため、データの書き始めの位置をずらすことである。ランダムシフトの長さはデータ領域の最後尾に位置するバッファ領域の長さで調整され、1つのセクタ全体の長さは2697バイト一定である。

【0070】上記データエリア43のゾーン43a、…43xには、それぞれ上述したようにスベアセクタが用意されており、同一ゾーン内で、セクタ単位のスリッパ交替処理（スリッピング リプレースメント アルゴリズム）を行った際の、最終的なスベアとして利用されるものである。

【0071】次に、上記DVDデータ処理ユニット6内には、図11に示すように、記録領域58のデータを復調する復調部61、ヘッダ部51のアドレス部PIDのデータを復調する復調部62、スピンドルモータドライバ18を駆動制御するスピンドルモータ制御部63、ヘッダ部51の再生時ごとにクリアされ、エンコード10

aから出力されるエンコードパルス数を計数するカウンタ回路64、最終のヘッダ部51（あるいは先頭のヘッダ部51）の再生時ごとにクリアされ、エンコーダ10aから出力されるエンコードパルス数を計数するカウンタ回路65が設けられている。

【0072】カウンタ回路64は、クリアされずに、各ゾーンにおける1セクタ分のエンコードパルス数（所定値）を計数した際に、次のセクタの記録領域を示す信号を出力するようになっている。

【0073】カウンタ回路65は、クリアされずに、上記出力手段による1周分のエンコードパルス数を計数した際に、トラッキングの切換えを示す信号を出力するようになっている。

【0074】復調部61は、RFアンプ13からの加算信号の波形を等化する波形等化回路71、波形等化回路71により波形等化された再生RF信号を2値化し8-16信号を得る2値化回路72、この2値化回路72からの8-16信号に同期したPLLクロックを生成するPLL回路73、このPLL回路73からのPLLクロックを用いて2値化回路72からの8-16信号から同期信号を検出しデータ分離、8-16復調を行う復調回路74により構成されている。

【0075】復調部62は、RFアンプ13からのトラッキングエラー信号からアドレスマークAMを検出しこれに続くアドレス部PIDの信号を抽出するPID抽出回路81、PID抽出回路81により抽出されるアドレス部PIDの信号を2値化する2値化回路82、この2値化回路82からの信号に同期したPLLクロックを生成するPLL回路83、このPLL回路83からのPLLクロックを用いて2値化回路82からの信号の復調を行う復調回路84により構成されている。

【0076】スピンドルモータ制御部63は、スピンドルモータドライバ18を制御するスピンドルモータ制御回路91、所定周波数のクロックを発生する発振器92、CPU25からの回転制御する回転数に基づいた分周比に基づいて発振器92からのクロックを分周する分周器93により構成されている。

【0077】スピンドルモータ制御回路91は、エンコーダ10aからのエンコード信号（スピンドルモータ10の現在の回転数に対応）と分周器93からの信号（回転制御したい回転数に対応）とに応じてスピンドルモータドライバ18にスピンドルモータ駆動信号を出力するようになっている。

【0078】カウンタ回路64は、ヘッダ部51のアドレス部PIDの識別時にCPU25からのクリア信号によりクリアされ、エンコーダ10aからのエンコード信号のパルス数をカウントすることにより、次のヘッダ部51の開始位置に対応する信号をCPU25へ出力するようになっている。

【0079】このような構成により、RFアンプ13か

らの加算信号が波形等化回路71により波形等化され、この波形等化された再生RF信号を2値化回路72により2値化し8-16信号を得、この8-16信号に同期したPLL回路73からのPLLクロックを用いて2値化回路72からの8-16信号から同期信号を検出し、データ分離し、復調回路74により8-16復調を行い、CPU25へ記録領域58の再生データが出力される。

【0080】また、RFアンプ13からのトラッキングエラー信号からPID抽出回路81によりアドレスマークAMの検出に基づいてこれに続くアドレス部PIDの信号を抽出し、アドレス部PIDの信号を2値化回路82により2値化した信号に同期したPLL回路83からのPLLクロックを用いて2値化回路82からの2値化信号からデータ分離し、復調回路84により復調を行い、CPU25へアドレス部PIDの再生データが出力される。

【0081】また、CPU25は、前回のグルーブトラックからランドトラックへの切換え、あるいはランドトラックからグルーブトラックへの切換えが行われてからのエンコードパルス数をカウンタ回路65でカウントしておき、1トラックの最終セクタのヘッダ部51におけるアドレス部PIDが再生できなかった場合でも、そのカウント値に基づいて、DVDサーボシーク制御ユニット15におけるトラッキングの極性を切換えるようにしている。

【0082】したがって、エンコーダ10aによるパルス数を1回転の最大セクタ数の1.5倍以上として、アドレス部PIDが光ディスク1についた傷等の原因で読み込めない場合は、記録、再生位置やランドとグルーブに対するトラッキングの極性の切換え位置を、エンコーダ10aのパルス数をカウントすることにより類推する。

【0083】すなわち、所定のヘッダ部51におけるアドレス部PIDの1つが読めた時点でカウンタ回路64をリセットし、本来次のヘッダ部51におけるアドレス部PIDが出現する位置に対応する数だけカウントする。このカウンタ回路64のカウントが終了したらその位置でアドレス部PIDの検出を行う。この際、カウンタ回路64のカウント終了値は、ゾーンごとに異なった値がCPU25によりあらかじめセットされている。また、アドレス部PIDが読み込めない場合は、本来次のアドレス部PIDが出現する数だけのカウントが終了したら、記録、再生行う。

【0084】またこの際、カウンタ回路65のカウント値に基づいて、トラッキングの極性の切り換えを行う。また、CPU25は、アドレス部PID内のセクタタイプ領域から最終セクタを示すコードを再生した場合、対象となるセクタに対する記録、再生の終了後に、DVDサーボシーク制御ユニット15におけるトラッキングの極性を切換えるようにしている。

【0085】上記CPU25は、復調部62の復調回路84からのアドレス部PIDの復調出力によりヘッダ部51のアドレスを判断し、アクセスするアドレスか否かを判断する。また、復調部61の復調回路74からの記録領域58に対して復調したデータはPLL回路73からのPLLクロックにより一旦DVD訂正メモリとしてのRAM20に書き込んだ後DVDフォーマットに応じた訂正処理を行い訂正完了後にRAM20からデータを読み出しDVD同期信号と共にSCSIインタフェース制御部並びにCD-ROMデコーダ22に出力する。

【0086】次に、上記のような構成において、複数のセクタに渡って連続してデータの記録あるいは記録されているデータの再生を行う際の処理を説明する。たとえば今、図示しないPC等の外部機器から記録、再生のアクセス指示つまりセクタ数がCPU25に供給された際、CPU25はそのセクタ数に対応するゾーンの回転数でスピンドルモータを回転する。また、CPU25は、そのセクタ数に対応するトラックに光ピックアップ2を移動制御する。また、CPU25は、そのゾーンのセクタ数により決定されるセクタ間隔に対応したエンコード10aのパルス数を上記カウンタ回路64に設定する。

【0087】また、CPU25は、各セクタのヘッダ部51のアドレス部PIDを再生した際に、セクタ番号を判断するとともに、そのセクタが開始セクタか、最終セクタか、それ以外のセクタかを判断し、最終セクタの場合、そのセクタに対する記録、再生処理の終了時に、カウンタ回路65のカウント値をクリアする。

【0088】このような状態において、所定のセクタに対するヘッダ領域51の再生に基づいて記録領域58に対する記録、再生を行った後に、上記カウンタ回路64が所定のカウンタ値となっても次ぎのセクタのヘッダ部51のアドレス部PIDが再生できなかった際、ヘッダ部51の再生異常と判断するが、そのカウント値に基づいてセクタの記録領域58に対する記録、再生を行う。

【0089】また、上記ヘッダ部51が再生できなかった際に、上記CPU25は、カウンタ回路65のカウント値が1トラックにおけるエンコードパルス数に達しているか否かを判断し、達している場合に、最終セクタと判断し、DVDサーボシーク制御ユニット15におけるトラッキングの極性を切換える。

【0090】上記したように、スピンドルモータの回転に基づくエンコードパルスに基づいて、ヘッダ部のアドレス部PIDが再生できなかった場合でも、そのセクタにおける記録領域の位置を判断できるようにしたものである。

【0091】これにより、ヘッダ部のアドレス部PIDが再生できなかった場合でも、そのセクタにおける記録領域の位置へのデータの記録、再生を行うことができる。また、所定のトラックごとに、開始セクタからのエ

ンコードパルス数を計数しておくことにより、対応するゾーンごとの1トラックの最終セクタ数に達した際に、ヘッダ部により最終セクタを示すコードを再生しなかった場合でも、トラッキングの極性を切換えるようにしたものである。

【0092】これにより、光ピックアップによりレーザービームの照射位置が、ランドトラックからグルーブトラックへ移る際、あるいはグルーブトラックからランドトラックへ移る際に、確実にトラッキングの極性を切換えることができる。

【0093】なお、上述した実施形態では、図11に示すように、カウンタ回路がエンコードからのエンコード信号としてのパルスを計数する場合について説明したが、これに限らず、図12は、エンコード10aからのパルスの代わりにスピンドルモータの制御用基準信号に用いている分周器92の信号を用いるようにしても良い。

【0094】この場合、エンコード10aからのパルスと分周器92の信号は同期がとれているので、エンコード10aのパルスを用いたときと同様の動作となる。また、図13は、エンコード10aからのパルスの代わりにセクタ番号復調用の基準信号であるPLL回路83の出力信号を用いるようにしても良い。

【0095】この場合、エンコード10aのパルスとPLL回路83の出力信号は同期がとれているので、エンコード10aのパルスを用いたときの同様の動作となる。また、図14は、エンコード10aのパルスの代わりにデータ復調用の基準信号であるPLL回路73の出力信号を用いるようにしても良い。この場合、エンコード10aのパルスとPLL回路73の出力信号は同期がとれているので、エンコード10aのパルスを用いたときの同様の動作となる。

【0096】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、所定のセクタ領域に対するデータの記録あるいはデータの再生を行う際に、ヘッダ部のセクタ番号が再生できなかった場合でも、対応する記録領域へのデータの記録あるいはデータの再生を行うことができ、さらに各トラックにおける最終セクタのヘッダ部における最終セクタを示す情報が再生できなかった場合でも、トラッキングの極性を適正な位置で切換えることができる光ディスク装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】エンコードのパルス数に対する類推したアドレス部PIDの位置との最大誤差を説明するための図。

【図3】各セクタ領域におけるヘッダ部と記録領域に対するエンコード出力信号を説明するための図。

【図4】光ディスクの概略構成を示す平面図。

【図5】光ディスクのヘッダ部とグループ部のウォブル状況を示す図。

【図6】光ディスクの概略構成を示す平面図。

【図7】光ディスクの概略構成を示す平面図。

【図8】光ディスクのヘッダ部のプリフォーマットデータと周辺のグループとランドの状態を説明するための図。

【図9】光ディスクのヘッダ部のプリフォーマットデータと周辺のグループとランドの状態を説明するための図。

【図10】1セクタごとのセクタフォーマットを示す図。

【図11】DVDデータ処理ユニットの概略構成を示すブロック図。

【図12】DVDデータ処理ユニットの他の実施形態における概略構成を示すブロック図。

【図13】DVDデータ処理ユニットの他の実施形態に*

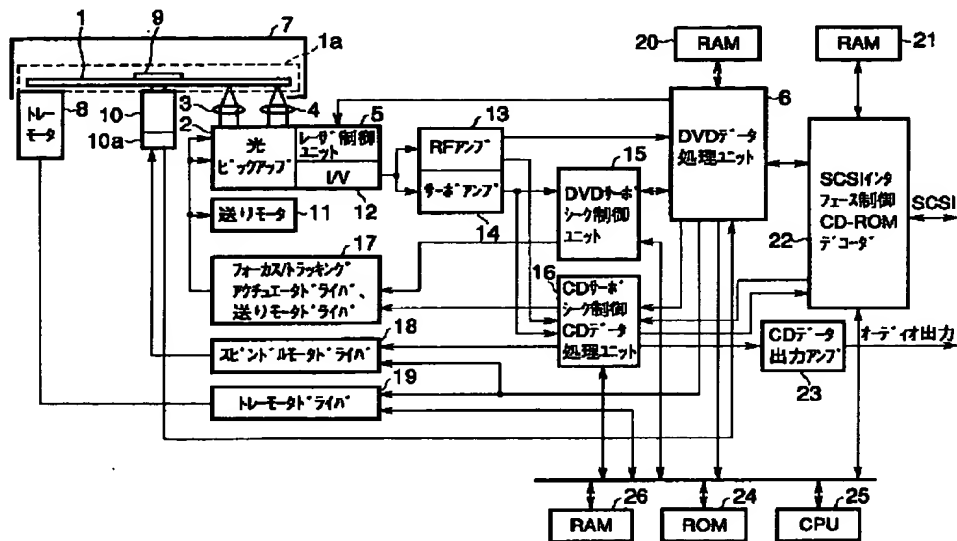
* おける概略構成を示すブロック図。

【図14】DVDデータ処理ユニットの他の実施形態における概略構成を示すブロック図。

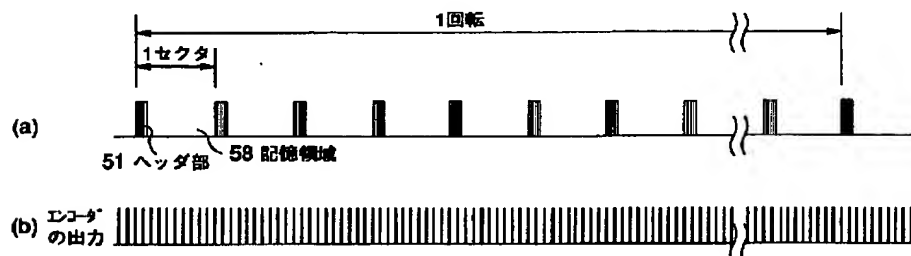
【符号の説明】

- 1…光ディスク
- 2…光ピックアップ
- 3…対物レンズ
- 6…DVDデータ処理ユニット
- 14…サーボアンプ
- 15…DVDサーボシーク制御ユニット
- 17…ドライバ
- 51…ヘッダ部
- 58…記録領域
- 61、62…復調部
- 63…スピンドルモータ制御部
- 64、65…カウント回路

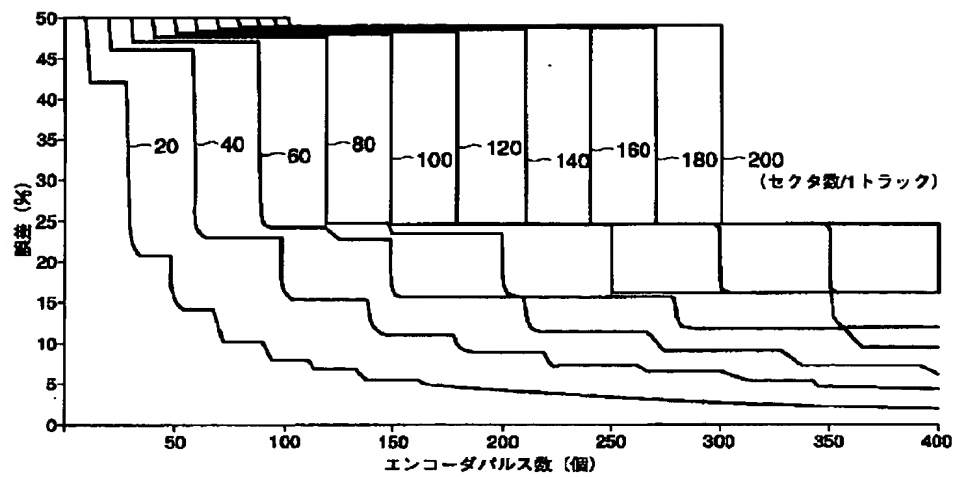
【図1】



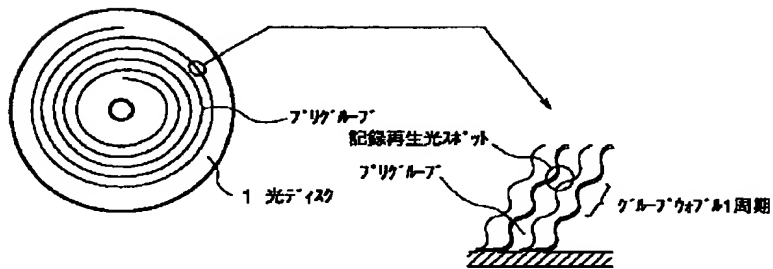
【図3】



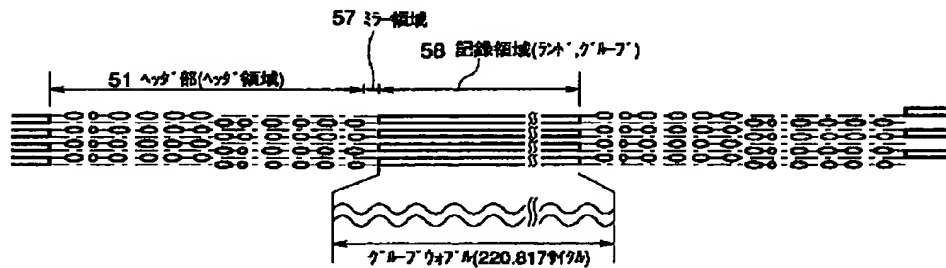
【図2】



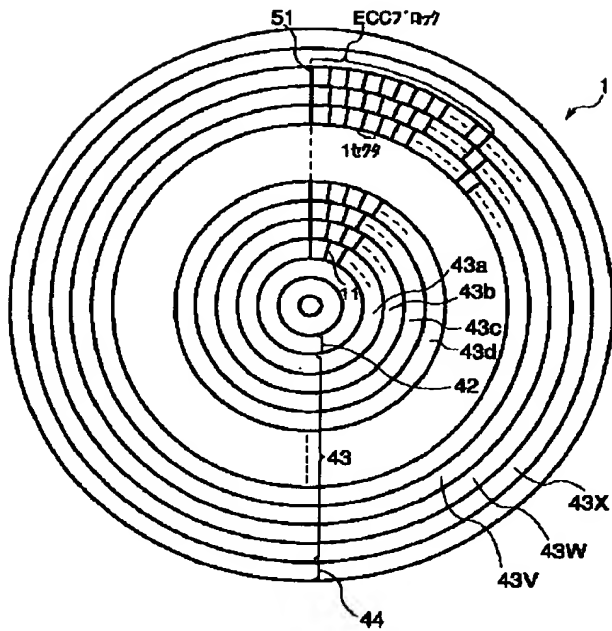
【図4】



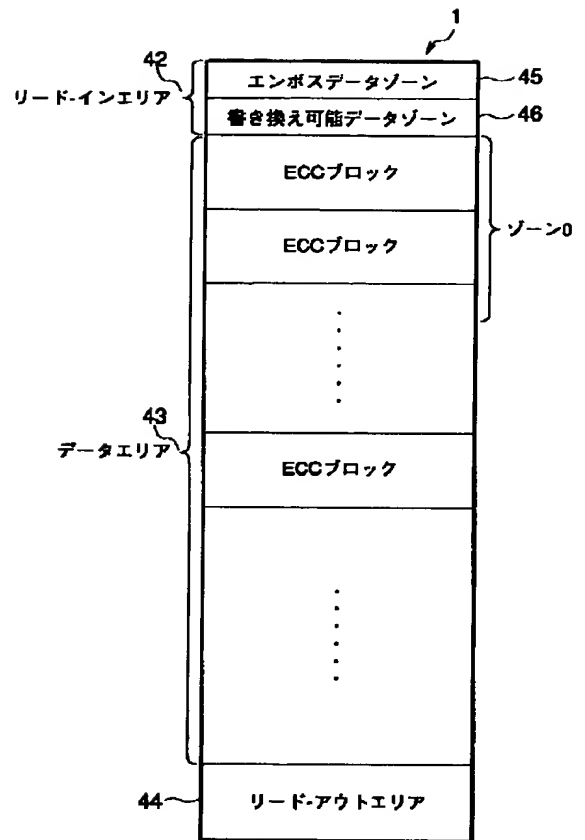
【図5】



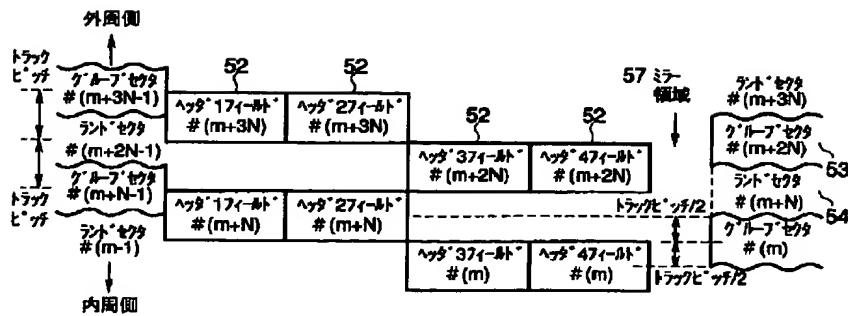
【図6】



【図7】

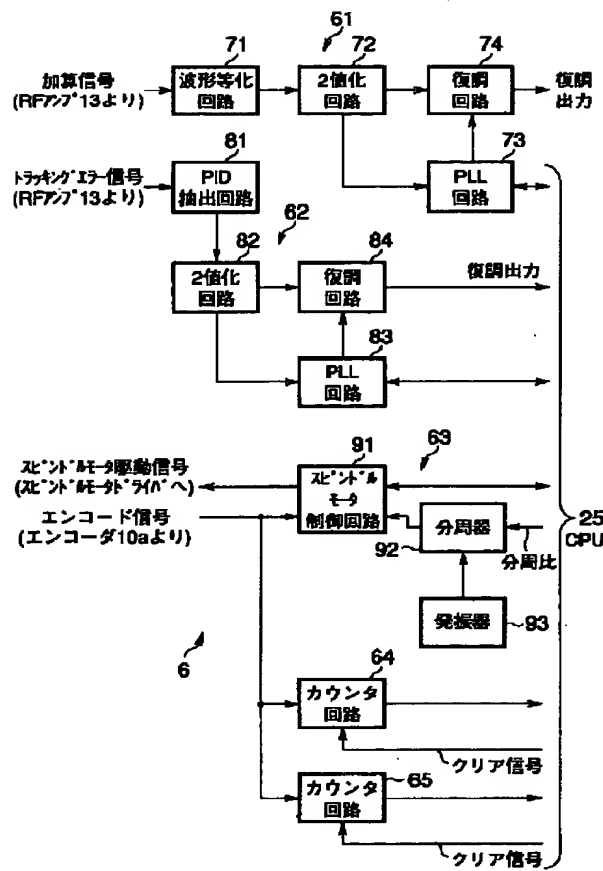


【図8】

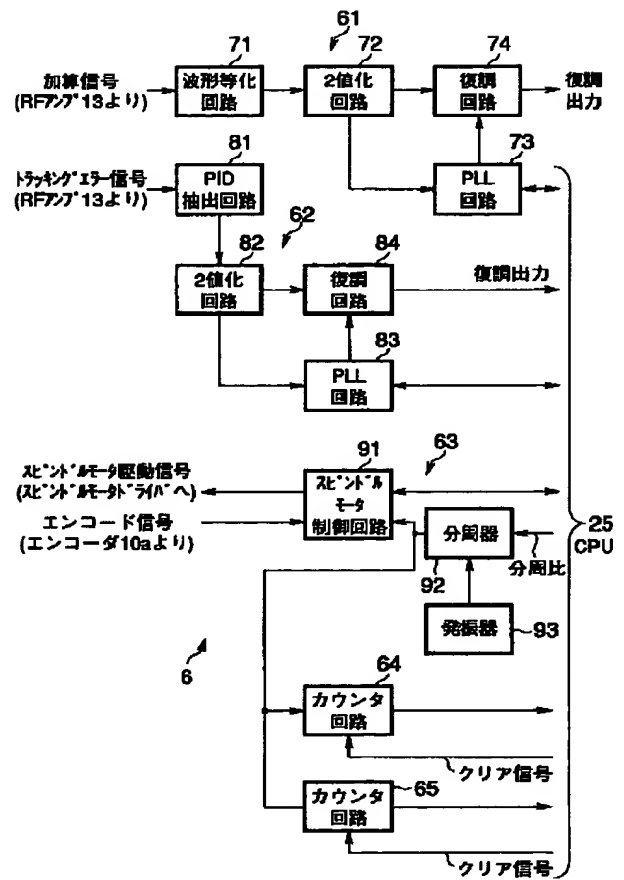


N:1トラックのセクタ数

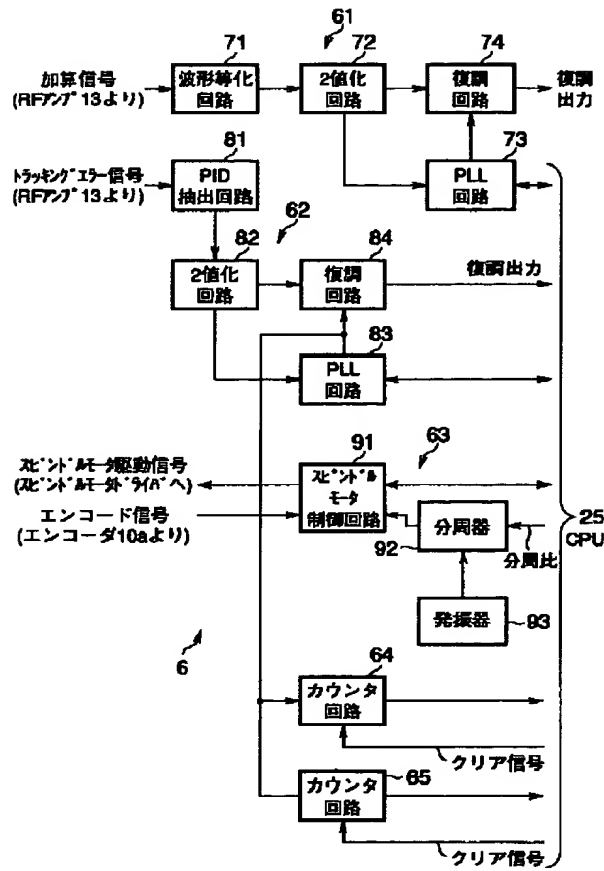
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

